

ОБУЧЕНИЕ СИМПЛЕКСНЫМ МЕТОДАМ

Елисеев М.Е. (bazaltwork@mail.ru)

КНАГТУ (Комсомольск-на-Амуре)

Аннотация

В данной статье показаны основные проблемы, возникающие при изложении студентам Симплексных методов, а также предложено средство борьбы с ними: использование обучающей системы «Симплексные методы». Кратко описана сама система и ее составляющие, а также выделены положительные результаты, которые можно достичь, используя данную систему при обучении студентов.

Сегодня, в условиях рыночной экономики и жесткой конкуренции, для удачного ведения бизнеса необходимо точно просчитывать успешность каждого шага в управлении предприятием. По этой причине, сейчас, происходит бурное и всестороннее внедрение новейших достижений математики и современной вычислительной техники в экономические исследования и планирование.

Молодому специалисту предъявляются все более и более жесткие требования. Начальник желает видеть на своем предприятии профессионалов, которые в своей работе опираются не только на интуицию и опыт, но и используют в работе современные математические модели и методы. И это приводит к появлению необходимости обучения студентов экономических специальностей использованию в работе готовых математических моделей, что теперь становится одной из важнейших задач для учебных заведений.

Симплексные методы используются для решения задач линейного программирования – очень распространенного класса задач в экономике предприятия. Решение данных задач относится к разделу оптимизации принятия решения. Под оптимизацией в данном случае понимается получение таких значений неизвестных, которые обеспечивают минимум или максимум целевой функции при наличии ограничений, наложенных на сырьевые ресурсы, которыми располагает предприятие. Различают следующие симплексные методы:

- симплекс-метод;
- двойственный симплекс метод;
- метод Гомори.

Сейчас, изложение материала в учебных заведениях чаще всего осуществляется классическим методом: преподаватель «на пальцах» у доски объясняет студентам симплексные методы. Такие занятия, как правило, проводятся в аудиториях, не оснащенных компьютерами.

Поэтому все расчеты по данным методам студентам приходится производить вручную, что влечет за собой неоправданно большие потери времени. Это, а также:

- отсутствие наглядного материала на доске (ранее вычисленные симплекс-таблицы с доски приходится удалять);
- устное изложение теоретического материала, который не все студенты успевают записывать;
- большой объем вычислений;
- все это влечет за собой появление следующих проблем:
- не динамичность обучения;
- малая наглядность ранее пройденного материала;
- большие затраты аудиторного времени.

Для решения выше перечисленных проблем была разработана обучающая система «Симплексные методы». И, конечно, использование данной системы предполагает перемещение студентов из лекционных аудиторий в компьютерные классы.

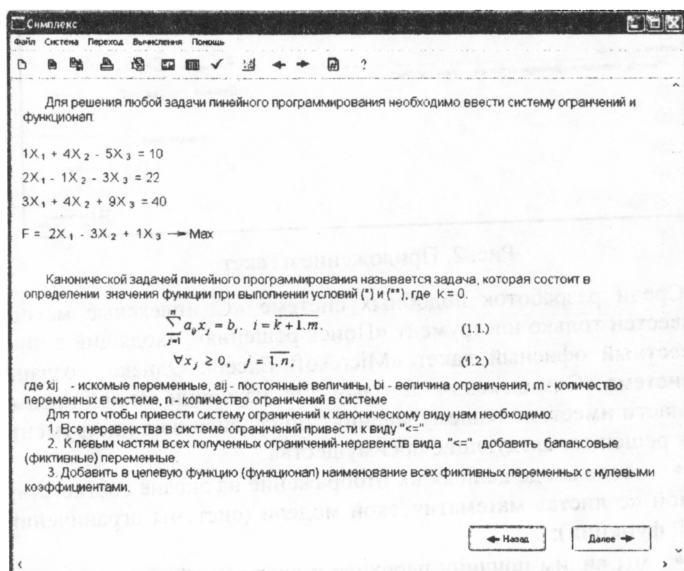


Рис. 1. Приложение «Симплекс»

«Симплексные методы» представляет собой комплекс из двух приложений «Симплекс» (см. рис. 1) и «Текст» (см. рис. 2) и файла, содержащего весь необходимый теоретический материал. Использо-

ние системы «Симплексные методы», позволяет увеличить наглядность изучаемого материала; сократить учебное время, необходимое для изучения студентами симплексных методов, которое может быть использовано для более широкого изучения необходимого материала. Кроме того, данная система позволяет перейти от «классического» изучения материала к дистанционному, помогая тем самым слушателям очной и дистанционной форм обучения в освоении необходимого теоретического материала и получении практических навыков использования и применения симплексных методов.

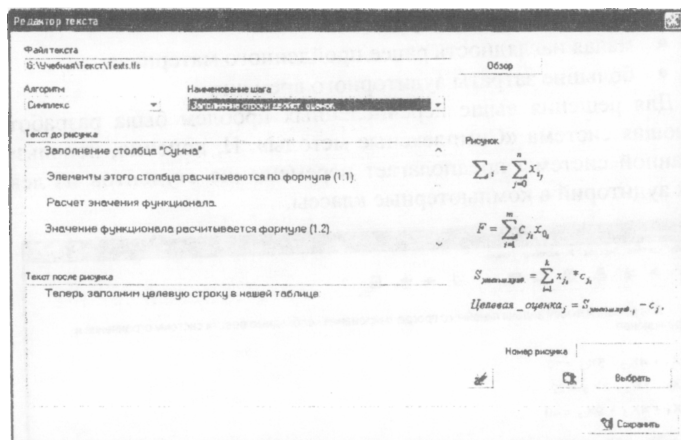


Рис. 2. Приложение «Текст»

Среди разработок подобных системе «Симплексные методы» нам известен только инструмент «Поиск решения», входящий в широко известный офисный пакет «Microsoft Excel». Однако, созданная нами система «Симплексные методы» при изучении данной предметной области имеет, по нашему мнению, по сравнению с инструментом «Поиск решения» следующие преимущества:

- после ввода данных их отображение на экране соответствует вводимой «с листа» математической модели (системы ограничений и целевой функции);
- мы видим причину перехода к следующей итерации (анализ строки двойственных оценок);
- имеем возможность просматривать и анализировать все промежуточные вычисления, а значит, получаем возможность выявить и ликвидировать причину (если таковая имеется), приводящую к невозможности получения оптимального решения (см. рис. 3);

• и самое главное, данная система обладает необходимым теоретическим материалом, помогающим студентам в освоении симплексных методов без обращения к дополнительной литературе.

Симплекс

Файл Система Перегляд Выходные Печать

2 -9 -5 0 0 0

C _j	P ⁱ	X ₆	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	Σ	α	β
-9	X ₂	3,333	1,111	1	0	0,139	0	-0,083	5,5	--	-0,5
0	X ₆	10,333	3,778	0	0	-0,278	0	0,167	14	62	0,167
-5	X ₃	5	1,667	0	1	0,083	0	-0,25	7,5	--	-1,5
		-55	-20,333	0	0	-1,667	0	2	-75		12

C _j	P ⁱ	X ₆	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	Σ	α	β
-9	X ₂	8,5	3	1	0	0	0	0	12,5		
0	X ₆	62	22,667	0	0	-1,667	0	1	84		
-5	X ₃	20,5	7,333	0	1	-0,333	0	0	28,5		
		-179	-65,667	0	0	1,667	0	0	-243		

Решение данной задачи отсутствует, т. к. невозможно выбрать опорный столбец исходя из элементов всех предполагаемых опорных столбцов невозможно вычислить столбец альфа

◀ Назад

Рис. 3. Выявление причины отсутствия оптимального решения

Также инструмент «Поиск решения», на наш взгляд, абсолютно бесполезен при исследовании поведения математических моделей. Например, мы можем отследить, как влияет изменение количества того или иного материала в составе продукта на конечный результат. Тогда как система «Обучение симплексным методам» может быть с легкостью использована и с этой целью.

И в заключении хотелось бы сказать, что главное требование, которое выдвигалось при разработке системы «Симплексные методы» заключалось не в создании программы, которая решала бы задачи линейного программирования симплексными методами (хотя и с этой целью можно применять данную систему). Наша задача заключалась в разработке системы, которая была бы способна обучить студента симплексным методам без использования дополнительной литературы.

Литература

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. – М.: Высшая школа, 1993. – 336с.

2. Глухов В.В., Медников М.Д., Коробко С.Б. Математические методы и модели для менеджмента. – СПб.: Издательство «Лань», 2000. – 480 с.

3. Кузнецов Ю.Н., Кузубов В.И., Волощенко А.Б. Математическое программирование: Учеб. пособие. – М.: Высш. школа, 1980. – 300 с., ил.

4. Фомин Г.П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 544 с.: ил.

5. Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 367 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫХ ПАКЕТОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

*Кусяков Альфред Шамильевич (kusyakov@psu.ru)
Пермский государственный университет (ПермГУ)*

Аннотация

Дана краткая характеристика конечно-элементного пакета ANSYS. Приведены программа учебного курса «Программный комплекс ANSYS» (базовая и специальная части), а также примеры заданий для практических занятий.

Одним из наиболее распространенных методов решения задач прикладной механики является метод конечных элементов (МКЭ). Примером системы, построенной на основе МКЭ, является пакет ANSYS.. Этот пакет позволяет решать задачи механики твердого деформируемого тела, теплообмена, гидродинамики, электромагнетизма, а также связанные задачи механики сплошных сред и задачи оптимизации.

Процесс решения задачи в среде ANSYS можно разделить на три основных этапа:

- построение модели;
- получение решения;
- просмотр и анализ результатов.

Первый этап включает в себя следующие шаги: определение типа конечных элементов, задание констант конечного элемента, задание свойств материала и создание конечно-элементной модели. Тип конечного элемента определяется, в основном, областью расчета (МТДТ, теплообмен, гидродинамика, электромагнетизм) и размерностью ис-